

DERWENT-ACC-NO: 1992-109161

DERWENT-WEEK: 199941

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cementing nitride ceramics to give improved  
bond strength - by ion implanting nitrogen into  
surfaces of ceramics and cementing using brazing filler  
contg. active metal

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON CEMENT KK[NICF]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0155472 (June 15, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 04050180 A	February 19, 1992	N/A
002 N/A		
JP 2943001 B2	August 30, 1999	N/A
003 C04B 037/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 04050180A	N/A	1990JP-0155472
June 15, 1990		
JP 2943001B2	N/A	1990JP-0155472
June 15, 1990		
JP 2943001B2	Previous Publ.	JP 4050180
N/A		

INT-CL (IPC): B23K001/19, C04B037/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04050180A

BASIC-ABSTRACT:

Ceramics are cemented by ion implanting nitrogen into the surfaces of the ceramics being cemented, the cementing the ceramics using an active metal-contg. brazing filler material.

USE - Used for improving bonding strength of cemented nitride

ceramics.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: CEMENTED NITRIDE CERAMIC IMPROVE BOND STRENGTH ION  
IMPLANT

NITROGEN SURFACE CERAMIC CEMENTED BRAZE FILL CONTAIN  
ACTIVE METAL

DERWENT-CLASS: L02 P55

CPI-CODES: L02-H02B2; L02-J01C;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1738U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1992-050392

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-50180

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月19日

C 04 B 37/00

Z

7202-4G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑭ 発明の名称 窒化物系セラミックスの接合方法

⑮ 特 願 平2-155472

⑯ 出 願 平2(1990)6月15日

⑰ 発 明 者	山 川 孝 宏	千葉県松戸市三矢小台4-5-4
⑰ 発 明 者	花 岡 修	千葉県千葉市検見川町1-738-1
⑰ 発 明 者	南 信 之	千葉県千葉市武石町2-630-1
⑰ 発 明 者	吉 田 秀 人	埼玉県狭山市入間川2-19-41
⑰ 出 願 人	日本セメント株式会社	東京都千代田区大手町1丁目6番1号
⑰ 代 理 人	弁理士 厚田 桂一郎	

明 細 書

1. 発明の名称

窒化物系セラミックスの接合方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 窒化物系セラミックスを活性金属含有ろう材を用いて接合するに際し、窒化物系セラミックスの接合面に予め窒素をイオン注入しておくことを特徴とする窒化物系セラミックスの接合方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、接合強度の優れた窒化物系セラミックスの接合方法に関するものである

〔従来の技術〕

従来、窒化物系セラミックスの接合は、Ti、Zrなどの活性金属を含むろう材(Ag-Cu系、Ni-Cu系など)を用いて、真空中で該ろう材の融点以上に加熱して行なわれていた。

この接合原理としては、窒化物系セラミックスと活性金属が反応して濡れ性が向上するためであるといわれている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の方法は、他の接合方法と比べれば接合強度は高いものの、例えば素材強度が100kg/mm<sup>2</sup>の窒化ケイ素どうしを接合した場合、その接合強度は約40kg/mm<sup>2</sup>で、素材強度の40%程度のものしか得られず、セラミックス素材の特徴を充分生かしきれなかった。

〔課題を解決するための手段〕

発明者らは、接合強度をセラミックス自体の素材強度に近づけるべく研究を重ねた結果、窒化物系セラミックスの接合面に予め窒素イオン注入処理することによって、活性金属含有ろう材による接合強度を高めることに成功し、本発明を完成した。

すなわち本発明は、窒化物系セラミックスを活性金属含有ろう材を用いて接合するに際し、窒化物系セラミックスの接合面に予め窒素をイオン注入しておくことを特徴とする窒化物系セラミックスの接合方法である。

(窒化物系セラミックス)

特開平4-50180(2)

本発明の接合方法は、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$  の他、サイアロンなど、従来窒化物系セラミックスとして使用されているものに一般的に適用できる。

(イオン注入)

窒化物系セラミックスの接合面への窒素イオンの注入(イオン打込み)は、従来、金属面への窒素注入などに用いられるイオン注入装置が用いられる。

イオン注入量は、窒化物系セラミックスや焼結助剤の種類などにより最適量が異なるため限定はできないが、おおむね  $10^{13} \sim 10^{16} \text{ ion/cm}^2$  の範囲が好ましい。イオン注入量が少なすぎると接着効果は減少し、また、多すぎるとセラミックスが破壊され易くなる。

(ろう材及び接合方法)

接合に用いられるろう材は、窒化物系セラミックスの接合に従来から使用されている活性金属含有ろう材で、 $\text{Ti-Ag-Cu}$  や  $\text{Ti-Ni-Cu}$  などの市販品が用いられ、また、銀ろう箔と  $\text{Ti}$  箔を重ねるなど、従来公知の接合材が用いられる。

て接合強度が向上するものと推定される。

【実施例】

実施例

㈱日本セラテック社の  $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、サイアロン及び  $\text{AlN}$  を用い、 $4 \times 5 \times 20 \text{ mm}$  の試料を作製し、接合面に  $62 \text{ keV}$  の粒子エネルギーで  $10^{16} \text{ ion/cm}^2$  の窒素を注入した。活性ろう材として  $\text{Ti-Ag-Cu}$  ろう(田中貴金属社製)を用い、それぞれ同種セラミックスどうしの接合を行った。

得られた各接合体について、それぞれ接合面がまん中になるようにして  $3 \times 4 \times 40 \text{ mm}$  の形状に加工し、 $\text{JIS-R-1601}$  に準じて曲げ試験を行った。結果を表-1に示す

比較例

窒素を注入しなかった以外は実施例と同様に操作を行った。結果を表-1に示す。

(以下余白)

ろう付は、通常その活性ろう材の液相温度より  $50 \sim 100^\circ \text{C}$  高い温度で数分～数時間、 $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$  以下の真空下又は  $\text{Ar}$  や  $\text{He}$  などの不活性ガス雰囲気内で加熱する。

【作用】

本発明における窒化物系セラミックスのろう付けにおける接合面の窒素注入処理の効果について、その作用は必ずしも明らかではないが、以下に述べるようなものであらうと思われる。

すなわち、例えば  $\text{Si}_3\text{N}_4$  を  $\text{Ti}$  含有ろうを用いて接合すると、 $\text{Si}_3\text{N}_4 + 9\text{Ti} \rightarrow 4\text{TiN} + \text{Si}_3\text{Ti}_2$  の反応が起こり、この反応により濡れ性が向上して接合が行なわれることが知られている。

ところが、上記式により生成する  $\text{Si}_3\text{Ti}_2$  は低強度で、かつ、脆いと言われており、多量に生成すると、接合強度は低下してゆくと考えられる。

一方、本発明においては、 $\text{Ti}$  は注入した窒素と優先的に反応し、 $\text{Si}_3\text{N}_4$  の分解に伴う  $\text{Si}_3\text{Ti}_2$  の生成が抑えられ、結果として  $\text{Si}_3\text{Ti}_2$  による接合強度の低下が少なく、窒素注入を行わない場合に比べ

表-1

	接着体強度 ( $\text{kg/mm}^2$ )		セラミックス 素材強度 ( $\text{kg/mm}^2$ )
	実施例	比較例	
$\text{Si}_3\text{N}_4$	55	37	87
サイアロン	62	43	106
$\text{AlN}$	34	25	53

【発明の効果】

本発明により窒化物系セラミックス接合体の強度が向上し、今まで接合強度が低いため利用できなかった部分にも接合体として用いることが可能となった。

出願人 日本セメント株式会社

代理人 弁理士 厚田 桂一郎

10046936-01502

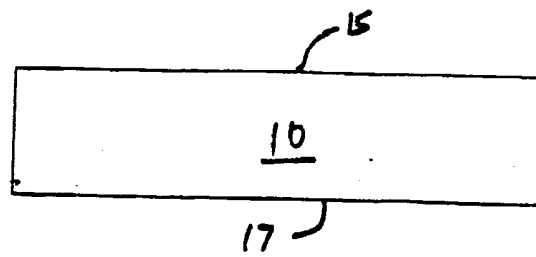


Fig. 2A

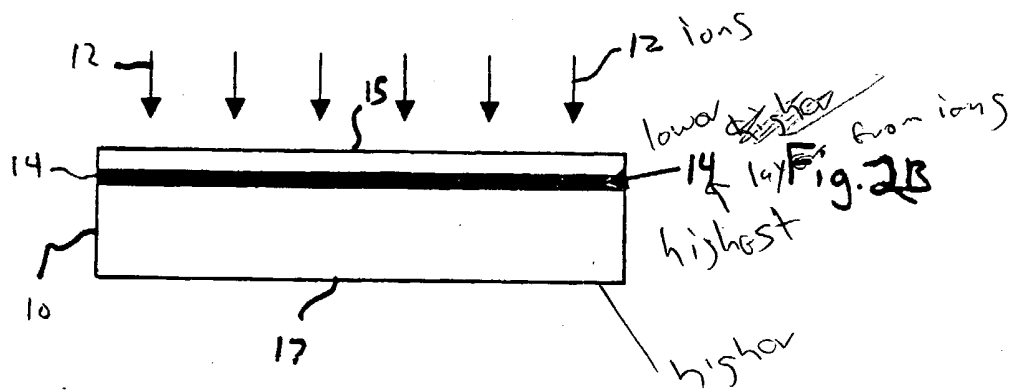


Fig. 2B

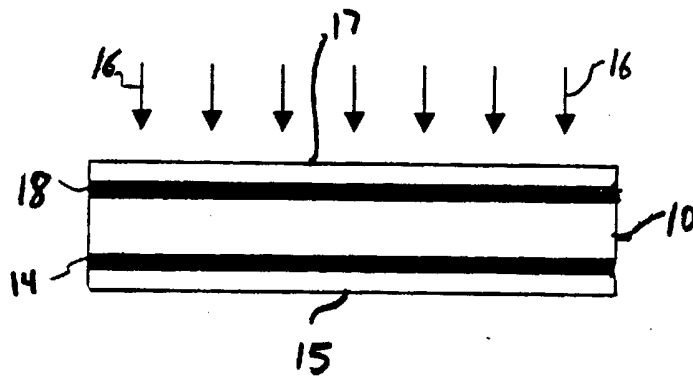


Fig. 2C

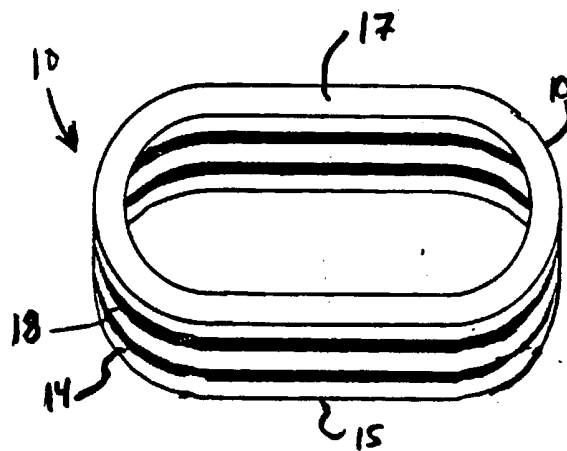


Fig. 2D

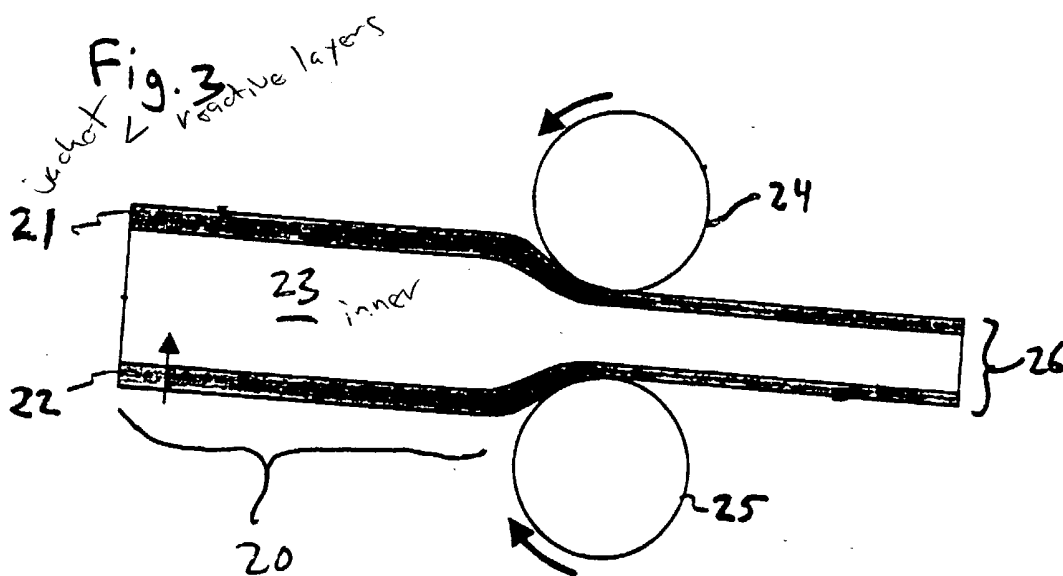


Fig. 4

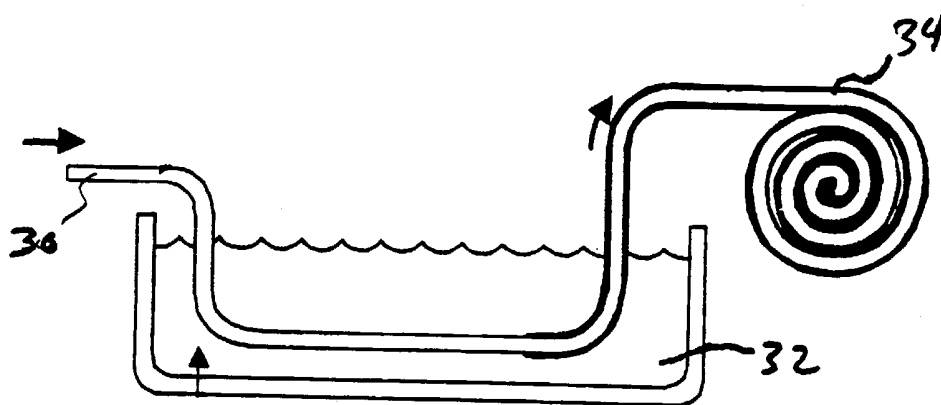


Fig. 5

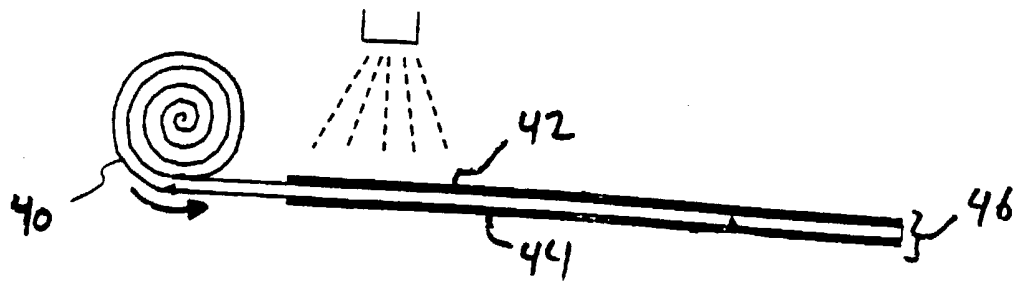


Fig. 6

